

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JC690 U.S. PRO
09/725572
11/30/00

Applicant(s): PARK, Keun No

Group:

Application No.:

Examiner:

Filed:

November 30, 2000

For:

METHOD OF PREVENTING GENERATION OF PARTICLES IN CHAMBER

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

November 30, 2000
2658-0246P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following

application(s):

Country

REPUBLIC OF KOREA

Application No.

P99-53732

Filed

11/30/99

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: *Thomas S. Clark* #37275
TERRY L. CLARK
For Reg. No. 32,644

P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/rem

PARK
NOV 30, 2000

Birch Stewart
Koasch & Birch
703-203-8000
2658-246P
1041

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 53732 호
Application Number

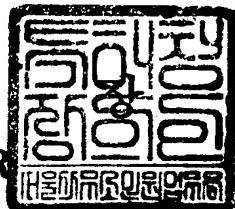
출원년월일 : 1999년 11월 30일
Date of Application

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)

2000 년 09 월 08 일

특허청

COMMISSIONER



1019990053732

2000/9/1

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	1999.11.30
【발명의 명칭】	챔버의 파티클 방지방법
【발명의 영문명칭】	Method Of Preventing Particle In Chamber
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박근노
【성명의 영문표기】	PARK,Keun No
【주민등록번호】	700225-1674118
【우편번호】	730-380
【주소】	경상북도 구미시 옥계동 대백타운 103/302
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김영호
【수수료】	
【기본출원료】	11 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 증착장치 내의 챔버에서 발생하는 파티클을 방지하도록 한 챔버의 파티클 방지방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 챔버의 파티클 방지방법은 포토장비를 이용하여 유기막과 기판의 접합력을 향상시키는 방법에 있어서, 포토장비의 챔버 내에 기판을 장착하는 단계와, 챔버 내의 압력을 감압하는 단계와, 챔버 내에 기판의 표면을 유기물화시키기 위한 가스를 주입하는 단계와, 챔버에 질소가스를 주입하면서 챔버를 배기시키는 단계를 포함한다.

이에 따라, 챔버의 대기개방시 질소가스를 챔버 내부로 주입하여 챔버 내의 압력을 대기압과 맞추거나 혹은 그 이상으로 조절함으로써 포토장비의 챔버 내에서 대기 중의 수분이 HMDS의 암모니아 가스와 결합되면서 발생하는 파티클을 최소화할 수 있게 된다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

챔버의 파티클 방지방법{Method Of Preventing Particle In Chamber}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 통상적인 박막 트랜지스터를 나타내는 단면도.

도 2는 포토장비를 개략적으로 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 챔버의 파티클 방지방법을 설명하기 위한 포토장비의 단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2 : AD 챔버

4 : HMDS 탱크

6a,6b,12a,12b,16a,16b : 밸브

8a,8b : HMDS 공급라인

10a,10b : 배기라인

14a,14b : 이젝트라인

1,18 : 기판

19 : 비표시부

20 : 게이트전극

21a : 콘택홀

22 : 게이트절연막

24 : 반도체층

26 : 오믹접촉층

28 : 소오스전극

30 : 드레인전극

32 : 보호막

34 : 화소전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <14> 본 발명은 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 특히 증착장치 내의 챔버에서 발생하는 파티클을 방지하도록 한 챔버의 파티클 방지방법에 관한 것이다.
- <15> 액정표시장치는 소형 및 박형화와 소비전력이 낮은 장점을 가지며, 노트북 PC, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜ジ스터(Thin Film Transistor : 이하 'TFT'라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.
- <16> 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 화소들이 게이트라인들과 데이터라인들의 교차부들 각각에 배열되어진 화소매트릭스(Picture Element Matrix 또는 Pixel Matrix)에 텔레비전 신호와 같은 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 화소들 각각은 데이터라인으로부터의 데이터신호의 전압레벨에 따라 투과 광량을 조절하는 액정셀을 포함한다. TFT는 게이트라인과 데이터라인들의 교차부에 설치되어 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 액정셀쪽으로 전송될 데이터신호를 절환하게 된다.
- <17> 도 1을 참조하면, 기판(18) 위에 형성된 TFT가 도시되어 있다. TFT의 제조공정은 다음과 같다. 먼저, 게이트전극(20)과 게이트라인이 Al, Mo, Cr 또는 이들의 합금 등의 금속으로 기판(18) 상에 증착된 후, 사진식각법에 의해 패터닝된다.

게이트전극(20)이 형성된 기판(18) 상에는 SiN_x , SiO_x 등의 무기막으로 된 게이트절연막(22)과, 게이트절연막(22) 위에는 비정질 실리콘(amorphous-Si : 이하 'a-Si'이라 함)으로 된 반도체층(24)과 n+ 이온이 도핑된 a-Si으로 된 오믹접촉층(26)이 연속 증착된다. 오믹접촉층(26) 위에는 Mo, Cr 등의 금속으로 된 소오스전극(28)과 드레인전극(30)이 형성된다. 이 소오스전극(28)은 데이터라인과 일체로 패터닝된다. 소오스전극(28)과 드레인전극(30) 사이의 개구부를 통하여 노출된 오믹접촉층(26)은 건식에칭 또는 습식에칭에 의해 제거된다. 그리고 상기 소오스전극(28)과 드레인전극(30) 위에 SiN_x 또는 SiO_x 로 된 보호막(32)이 전면 증착되어 TFT를 덮게 된다. 이어서, 보호막(32) 위에는 콘택홀이 형성된다. 이 콘택홀을 통하여 드레인전극(30)에 접속되도록 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide)로 된 화소전극(34)이 도포된다.

<18> TFT 공정 중, 게이트전극(20), 게이트라인, 소오스전극(28), 소오스라인, 드레인전극(30) 및 화소전극(34)은 물론 도시하지 않은 컬러필터와 블랙 매트릭스는 포토장비를 이용하여 포토레지스트(Photoresist)를 형성하고, 노광 및 현상하는 공정에 의해 패터닝되고 있다. 여기서, 유기물인 포토레지스트와 대부분이 무기물인 기판(18)의 접합이 용이하지 않기 때문에 포토레지스트와 기판의 접착력을 향상시키기 위하여 포토레지스트를 형성하기 전에 기판 표면을 헥사 메틸 디 실란(Hexa Methyl DiSiliane : 이하 'HMDS'라 함)을 이용하여 기판(18)의 표면을 유기물화시키는 공정이 실시된다. 이를 도 2를 결부하여 설명하기로 한다.

<19> 먼저, 도 2에 나타낸 바와 같이 포토장비의 접착 챔버(Adhesion Chamber :

이하 'AD 챔버'라 함)(2) 내에 기판(1)이 장착된 후, 도시하지 않은 AD 챔버(2)의 도어를 닫음으로써 AD 챔버(2) 내부를 기밀구조로 유지시키게 된다. 이어서, 이젝트 밸브(16a,16b)를 열은 다음, 이젝트 라인(Eject line ; 14a,14b)을 통하여 AD 챔버(2) 내의 가스를 배기시킴으로써 AD 챔버(2) 내의 압력을 감압시키게 된다. 그 다음, HMDS 탱크(4)에 질소(N_2)를 주입하여 HMDS 가스를 생성하고 HMDS 공급라인(8a,8b) 상의 밸브(6a,6b)를 열게 된다. 그러면 HMDS 탱크(4)와 AD 챔버(2) 내의 압력차에 의해 HMDS 가스가 버블(bubble) 형태로 AD 챔버(2) 내에 주입된다. 배기라인(10a,10b) 상의 밸브(12a,12b)를 열고 HMDS 가스를 지속적으로 AD 챔버(2) 내에 주입한다. 소정 시간이 경과한 후, HMDS 공급라인(8a,8b) 상의 밸브(6a,6b)를 잠그고 배기라인(10a,10b) 상의 밸브(12a,12b)를 열어 두어 배기라인(10a,10b)을 통해 HMDS 가스를 계속 넣어준다. 그리고 대기개방을 시키면서 AD 챔버(2) 내의 가스를 배기시킨다. 이와 같은 대기개방은 AD 챔버(2) 내의 압력이 대기압과 같을 때까지 계속된다. 마지막으로, AD 챔버(2)의 도어를 오픈한 후, 기판(1)을 AD 챔버(2)로부터 꺼낸다.

<20> 그러나 도 2와 같은 포토 장비에서는 AD 챔버(2)의 대기 개방시, AD 챔버(2)와 대기압의 압력차에 의해 대기 중의 수분이 AD 챔버(2) 내로 유입되는 문제점이 있다. 이와 같이 AD 챔버(2) 내로 유입된 대기 중의 수분은 HMDS의 암모니아 성분과의 결합에 의해 흰색의 화합물을 생성시키게 되고, 이 흰색의 화합물은 파티클화되어 AD 챔버(2) 내부 또는 기판(1)을 오염시키게 된다. 이렇게 기판(1) 상에 오염된 파티클은 포토레지스트막 패턴시 잔막이 남게 하여 전극간 쇼트를 유발하거나 액정패널이 완성된 후 영상 데이터를 디스플레이함에 있어서 얼룩이 나타나게 하는 원인으로 지적되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서, 본 발명의 목적은 파티클 발생을 줄이도록 한 챔버의 파티클 방지방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 챔버의 파티클 방지방법은 포토장비를 이용하여 유기막과 기판의 접합력을 향상시키는 방법에 있어서, 포토장비의 챔버 내에 기판을 장착하는 단계와, 챔버 내의 압력을 감압하는 단계와, 챔버 내에 기판의 표면을 유기물화시키기 위한 가스를 주입하는 단계와, 챔버에 질소가스를 주입하면서 챔버를 배기시키는 단계를 포함한다.

<23> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<24> 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<25> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 챔버의 파티클 방지방법은 AD 챔버(2)의 대기개 방식 질소(N_2) 가스를 주입함으로써 AD 챔버(2) 내에 유입되는 대기중의 수분을 최소화 시키게 된다. 먼저, AD 챔버(2) 내에 기판(1)이 장착되면서 HMDS를 이용한 기판 표면처리 공정이 시작된다. 기판(1)이 장착된 후, AD 챔버(2) 내부는 기밀구조로 유지된다. 이어서, 이젝트 랠브(16a, 16b)가 열린 다음, 이젝트라인(14a, 14b)을 통하여 AD 챔버(2) 내의 가스가 배기된다. 이에 따라, AD 챔버(2) 내의 압력은 소정 진공압력까지 감압된다. 그 다음, HMDS 탱크(4)에 질소(N_2)가 주입되어 HMDS 가스가 생성된다. 이렇게

HMDS 가스가 소정 양만큼 생성되면 HMDS 공급라인(8a,8b) 상의 밸브(6a,6b)가 열리게 된다. 그러면 HMDS 탱크(4)와 AD 챔버(2) 내의 압력차에 의해 HMDS 가스가 버블(bubble) 형태로 AD 챔버(2) 내에 주입된다. 이어서, 배기라인(10a,10b) 상의 밸브(12a,12b)는 열려지고 HMDS 가스가 지속적으로 AD 챔버(2) 내에 주입된다. 소정 시간이 경과한 후, HMDS 공급라인(8a,8b) 상의 밸브(6a,6b)가 잠기고 배기라인(10a,10b) 상의 밸브(12a,12b)는 열리게 된다. 이 때, 배기라인(10a,10b)을 통해 HMDS 가스를 계속 넣어준다. 그리고 이젝트라인(14a,14b)에 물린 질소를 AD 챔버(2) 내부로 불어 넣어 주면서 배기라인(10a,10b)을 통해 AD 챔버(2) 내의 가스를 배기시킨다. 그러면 배기라인(120a,10b)을 통해 AD 챔버(2) 내의 압력이 대기압과 맞추어지거나 혹은 대기압보다 높아지게 하기 위하여 이젝트라인(14a,14b)에 물린 질소만 AD 챔버(2) 내로 공급한다. 이에 따라, AD 챔버(2)의 대기 개방시 대기중의 수분이 AD 챔버(2) 내부로 유입되지 않게 된다. 마지막으로, AD 챔버(2)의 도어를 오픈한 후, 기판(1)을 AD 챔버(2)로부터 꺼낸다.

【발명의 효과】

<26> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 챔버의 파티클 방지방법은 챔버의 대기개방시 질소가스를 챔버 내부로 주입하여 챔버 내의 압력을 대기압과 맞추거나 혹은 그 이상으로 조절함으로써 외부로부터 챔버 내로 유입되는 대기 중의 수분을 차단할 수 있게 된다. 이에 따라, 포토장비의 챔버 내에서 대기 중의 수분이 HMDS의 암모니아 가스가 결합되면서 발생하는 파티클을 최소화할 수 있게 된다. 나아가, 기판 상에 오염된 파티클에 의한 구동불량이나 디스플레이시 나타나는 얼룩을 방지할 수 있게 된다.

<27> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 쳐야만 할 것이다.

【특허 청구범위】**【청구항 1】**

포토장비의 챔버 내에 기판을 장착하는 단계와,

상기 챔버 내의 압력을 감압하는 단계와,

상기 챔버 내에 상기 기판의 표면을 유기물화시키기 위한 가스를 주입하는 단계와,

상기 챔버에 질소가스를 주입하면서 상기 챔버를 배기시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 챔버의 파티클 방지방법.

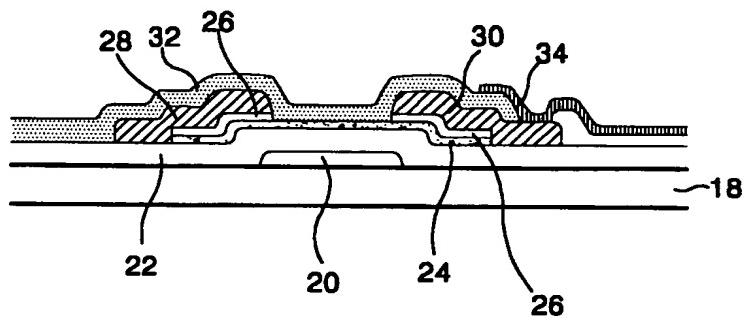
【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

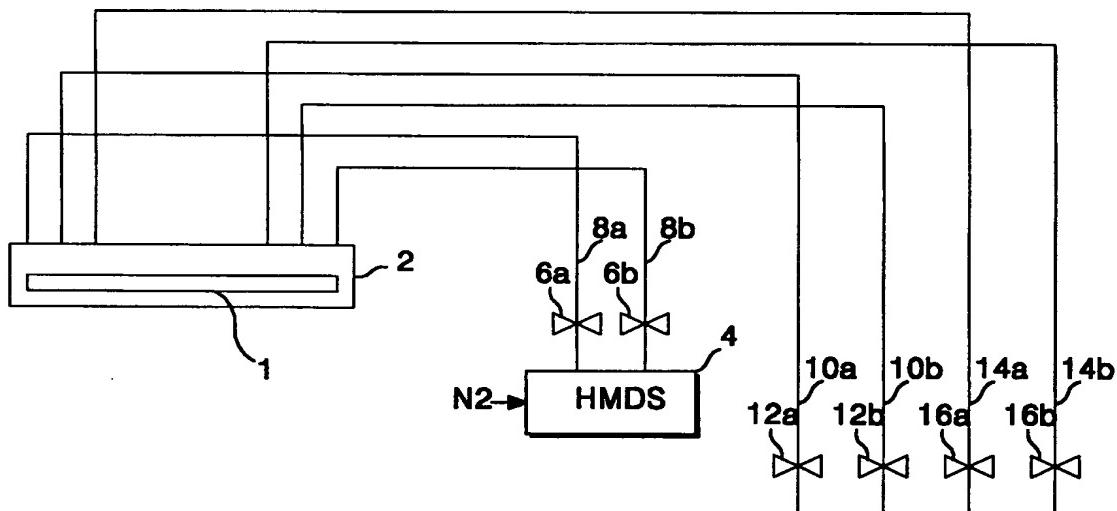
상기 질소가스를 주입하여 상기 챔버의 압력을 대기압과 동일 혹은 대기압보다 고 압으로 유지시키는 것을 특징으로 하는 챔버의 파티클 방지방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

